



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1011750-4 A2



(22) Data do Depósito: 22/06/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 02/03/2021

(54) Título: MONTAGEM DE BOBINA DE TRANSFORMADOR

(51) Int. Cl.: H01F 27/28.

(30) Prioridade Unionista: 21/06/2010 US 12/819,725; 22/06/2009 US 61/219,273.

(71) Depositante(es): ENGINEERED PRODUCTS OF VIRGINIA, LLC.

(72) Inventor(es): CURTIS FRYE.

(86) Pedido PCT: PCT US2010039521 de 22/06/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/151548 de 29/12/2010

(85) Data da Fase Nacional: 22/12/2011

(57) Resumo: MONTAGEM DE BOBINA DE TRANSFORMADOR. A presente invenção refere-se a montagem de bobina de transformador "sólida" ou fundida a vácuo e a um método de fabricação da mesma. Uma montagem de bobina de transformador sólida, de acordo com uma concretização da invenção, inclui um substrato dielétrico, os enrolamentos de bobina providos em torno do substrato, e um composto de epóxi encapsulado o substrato e os enrolamentos de bobina. O substrato é provido com "botões" ressaltados compreendendo o mesmo material de epóxi que o composto de epóxi usado para encapsulação. Os botões mantêm uma distância específica entre a bobina e os substrato dielétrico. Os botões são dispostos de tal modo a sustentarem os enrolamentos e a permitirem que o epóxi de encapsulação flua em torno deles inundando todo o molde sem aprisionar ar ou criar vazios.

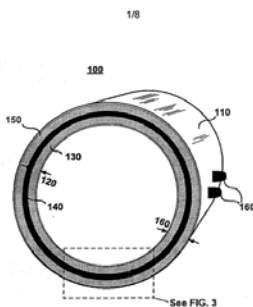


FIG. 1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MONTAGEM DE BOBINA DE TRANSFORMADOR"**.

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção refere-se a uma montagem de bobina de transformador incluindo um substrato dielétrico com separadores integrados moldados no lugar para facilitar o fluxo de composto dielétrico para a bobina e em torno desta.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Existem três tipos básicos de transformadores de força: um tipo a seco ventilado aberto ou "enrolado aberto", um tipo fundido a vácuo ou "fundido sólido" encapsulado a vácuo, e um tipo "enchido com óleo". Os transformadores "enrolados abertos" são os produtos mais antigos e são tipicamente formados ou de enrolamentos de camadas ou enrolamentos escalonados/precisão em pentes. A bobina completa ou, às vezes, toda a unidade, é então imersa em verniz e em um revestimento de material de proteção ambiental e mecânica acrescido por um ciclo de "imersão e cozer". Estas unidades são as mais poluentes, visto que elas tipicamente contêm dois componentes à base de petróleo (pentas de enrolamento de poliéster e fio magnético isolado por filme) e utilizam um terceiro componente (verniz) durante seus respectivos processos de fabricação. Além disso, o fio magnético isolado por filme é fabricado por meio da aplicação de um material à base de solvente ao condutor arredondado ou perfilado. Os solventes ou compostos orgânicos voláteis são volatilizados ou emitidos para a atmosfera na medida em que os polímeros são curados. Os pentas de enrolamento de poliéster são também à base de petróleo e são tipicamente usinados internamente, criando assim pó ou poluição do ar. O processo final de imersão e cozer também emite cerca de 50% dos solventes (VOC's ou HAPs) para a atmosfera na medida em que as unidades são curadas.

Transformadores fundidos a vácuo ou fundidos "sólidos" são superiores aos transformadores enrolados abertos. As bobinas são tipicamente formadas de cobre sem usar qualquer fio magnético isolado por filme e não exigem pentas de enrolamento. A encapsulação final pode incluir material de

epóxi, não emitindo assim nenhum VOC. Estes transformadores são formados por fundição e cura de uma composição de resina de termocura em torno dos enrolamentos do condutor para formar um corpo de resina que cobre uma bobina. O corpo de resina acrescenta propriedades dielétricas bem como reforço estrutural aos enrolamentos do condutor. A resina provê proteção

5 contra impacto e ajuda a dissipar o calor da bobina de modo uniforme.

Transformadores "enchidos com óleo" tipicamente utilizam produtos à base de papel de temperatura mais baixa como dutos para prover espaço físico entre os condutores e como um conduto para o fluido isolante.

10 O material de dutos é tipicamente aderido a um cartão prensado ou um material similar usando um adesivo secundário. O dielétrico é obtido por meio da inundação de toda a unidade em um fluido eletricamente isolante, óleo à base de petróleo ou não petróleo.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

15 São providos uma montagem de bobina de transformador fundida a vácuo ou "sólida" e um método de fabricação da mesma. Uma montagem de bobina de transformador sólida, de acordo com uma concretização da invenção, inclui um substrato dielétrico, os enrolamentos de bobina providos em torno do substrato, e um composto de epóxi encapsulando o substrato e os enrolamentos da bobina. O substrato é provido com "botões" ressaltados compreendendo o mesmo material de epóxi que o composto de epóxi usado para encapsulação. Os botões mantêm uma distância específica entre a bobina e o substrato dielétrico. Os botões são dispostos de tal modo a sustentarem os enrolamentos e a permitirem que o epóxi de encapsulação flua em torno deles inundando todo o molde sem aprisionar ar ou

20 criar vazios.

25

De acordo com uma concretização da invenção, os botões são moldados no substrato dielétrico ou mecânico de tal modo que o transformador seja fabricado como uma única unidade homogênea. Os botões podem

30 ser providos, por exemplo, por meio da aplicação de epóxi ao substrato na forma líquida e da cura do botão de epóxi no substrato no lugar.

De acordo com uma concretização, uma técnica similar pode ser

usada para moldar dutos em um substrato formado de papel ou material similar sem usar um adesivo secundário. O substrato pode incluir material, tal como papel, poliéster, filme de poliéster, papel de aramida, tal como Nomex®, celulose, papel Kraft, ou papéis orgânicos e inorgânicos, laminados, tais como DMD e materiais tecidos e não tecidos, embora não seja limitado a estes. Tal combinação dos dutos e do substrato seria assim provida como uma unidade homogênea. Camadas de bobina separadas por material de papel ou outro material similar listado acima podem ser então enroladas em torno do substrato. Toda a unidade é então inundada com o fluido eletricamente isolante, óleo à base de petróleo ou não petróleo.

De acordo com uma concretização da invenção, é provido um método de dois estágios de formar uma montagem de bobina de transformador homogênea fundida a vácuo de estado sólido ou fundida sólida. "Botões" ressaltados compreendidos do mesmo epóxi que é usado para encapsular a bobina de transformador são moldados no lugar em uma superfície de um substrato dielétrico ou mecânico. O substrato é então cortado e enrolado para formar uma bobina cilíndrica com os "botões" na superfície externa ou interna. Quando os condutores forem enrolados em torno da bobina, os "botões" manterão uma distância específica entre os condutores e o substrato dielétrico. A bobina é colocada em um molde e o epóxi é injetado ou despejado no mesmo. Os botões são dispostos de tal forma que eles sustentem os enrolamentos e permitam que o epóxi de encapsulação flua em torno deles inundando todo o molde sem aprisionar ar ou criar vazios.

Quando o epóxi no transformador fundido a vácuo ou "fundido sólido" encapsular por completo as bobinas e o substrato dielétrico, ele formará um monobloco sólido de epóxi homogêneo. A bobina de transformador pode compreender diversas camadas destes materiais, isto é, camadas adicionais de substratos dielétricos podem ser providas, bem como camadas adicionais de enrolamentos de bobina e resina de epóxi.

De acordo com uma concretização da invenção, os botões de epóxi são moldados no substrato dielétrico antes da encapsulação para assegurar uma distância consistente entre o substrato e os enrolamentos. Os

botões são formados substancialmente do mesmo material de epóxi ou de material similar usado para encapsular a montagem de bobina de transformador. Os botões são moldados no substrato dielétrico de tal maneira a sustentar os enrolamentos antes da encapsulação. Os botões são dimensionados e formados para facilitar a encapsulação livre de ar da bobina com epóxi.

Para transformadores fundidos a vácuo ou sólidos, o substrato dielétrico, de acordo com as concretizações da invenção, pode ser qualquer material dielétrico, tal como fibras de vidro ou vidro de grau elétrico, incluindo sulfeto de polifenileno (PPS), poliamidas (náilon), cloreto de polivinil (PVC), fluoropolímeros (PTFE), e similares, embora não seja limitado a estes. O para transformadores enchido com óleo pode incluir papel, poliéster, filme de poliéster, papel de aramida, tal como Nomex®, celulose, papel Kraft, papel orgânico ou inorgânico, e laminados, tais como DMD. O material usado para substrato dielétrico pode ser orgânico ou inorgânico. O material pode ser tecido ou não tecido. O substrato dielétrico pode ser formado de material, tais como fibras formadas no padrão semelhante a uma grade, formado como uma superfície sólida, ou formado em fileiras contínuas ou não contínuas paralelas, embora não seja limitado a este. Tal material pode ser aplicado em transformadores fundidos a vácuo ou fundidos sólidos bem como em transformadores enchidos com óleo.

Em concretizações da invenção, os botões podem ser moldados no substrato sem o uso de qualquer adesivo. Isto elimina as preocupações acerca da falha do material adesivo entre os botões e o substrato bem como da compatibilidade de curto prazo e de longo prazo do material químico adesivo.

Adicionalmente, os botões formados no lugar, que podem ser formados de epóxi, impregnam as fibras do substrato e eliminam assim o aprisionamento de ar. Os botões podem ser projetados com um perfil que facilita a encapsulação eliminando vazios e potencial para falha do transformador devido à descarga corona. Em uma concretização da invenção, uma vez que os botões são moldados no lugar, eles podem ser projetados e for-

mados em vários padrões para acomodar configurações de transformador não convencionais.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma montagem de bobina de transformador.

A figura 2 mostra uma estrutura de suporte e botões.

A figura 3 mostra uma área de detalhes da montagem de bobina de transformador da figura 1.

10 A figura 4A mostra uma estrutura de suporte, botões e um condutor.

A figura 4B ilustram uma característica de um padrão de botão da figura 4A.

As figuras 5A-5D mostram outras possíveis disposições dos botões.

15 A figura 6 representa uma disposição exemplificativa de botões moldados em um substrato dielétrico estilo malha de acordo com uma concretização da invenção.

A figura 7 mostra uma vista em seção transversal dos botões moldados no substrato de acordo com uma concretização da invenção.

20 A figura 8 mostra uma vista em perspectiva do substrato enrolado em uma bobina de acordo com uma concretização da invenção.

A figura 9 mostra uma vista de topo da configuração de bobina de acordo com uma concretização da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

25 A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma montagem de bobina de transformador 100 de acordo com uma concretização exemplificativa. A montagem de bobina de transformador 100 inclui uma primeira camada 130 e uma segunda camada 140. Com referência também à figura 3, que detalha uma área da montagem de bobina de transformador 100 da figura 1,
30 uma primeira camada 130 da montagem de bobina de transformador 100 inclui um meio para estabelecer uma estrutura de suporte 310.

O meio para estabelecer uma estrutura de suporte 310 pode in-

cluír múltiplas fibras interconectadas para formar um tecido. O tecido para transformadores fundidos a vácuo ou sólidos podem incluir fibras de vidro e podem incluir vidro de grau elétrico. Tal tecido pode incluir qualquer fibra de uma variedade de fibras que são conhecidas nesta técnica a ser adequada para aplicações fundidas de transformador, tais como sulfeto de polifenileno (PPS), poliamidas (náilon), cloreto de polivinil (PVC), fluoropolímeros (PTE-E), e similares. O tecido para transformadores enchidos com óleo pode incluir papel, poliéster, filme de poliéster, papel de aramida, tal como Nomex®, celulose, papel Kraft, papel orgânico ou inorgânico, tecido ou não tecido, e laminados, tal como DMD.

A primeira camada 130 da montagem de bobina de transformador 100 também inclui botões 330, afixados ao meio de estrutura de suporte 310. Os botões 330 podem incluir múltiplos botões e são preferivelmente formados de um material menos compressivo do que o tecido, tal como resina ou epóxi. Os botões 330 podem ser ligados ao meio de estrutura de suporte 310 sem usar qualquer adesivo por meio do encaixe parcial dos botões 330 no meio de estrutura de suporte 310. Isto pode ser conseguido, por exemplo, por meio da aplicação de material de epóxi à estrutura de suporte 310 na forma líquida e da cura do epóxi líquido no substrato para prover um botão homogêneo líquido. Os botões 330 se projetam do meio de estrutura de suporte 310 por uma distância, isto é, altura, 335. Deve ser apreciado que, embora os botões 330 sejam mostrados afixados em apenas uma superfície do meio de estrutura de suporte 310, os botões 330 podem ser também conectados a ambas as superfícies opostas do meio de estrutura de suporte 310.

A segunda camada 140 inclui um meio condutor 145 em contato com pelo menos um dos botões dos botões 330 em um segundo lado 332 de cada botão que está oposto ao primeiro lado 331. O meio condutor 145 pode ser um único condutor que é enrolado continuamente para formar um único enrolamento de bobina de transformador, ou pode ser múltiplos condutores, dependendo do tipo de montagem de bobina de transformador 100. O meio condutor 145 pode incluir linguetas 160 para acessar o meio condutor 145

pelos outros componentes elétricos fora da montagem de bobina de transformador 100.

A montagem de bobina de transformador 100 inclui um meio dielétrico para cobrir o meio de estrutura de suporte 310, os botões 330, e o meio condutor 145. O meio dielétrico pode ser um corpo de resina 110 que cobre as camadas da montagem de bobina de transformador 100. Embora o meio dielétrico seja descrito adiante como um corpo de resina 110, ou simplesmente resina 110, aquele versado na técnica irá reconhecer que inúmeros materiais dielétricos podem ser usados, os quais são adequados para uso em um molde de transformador. A espessura do corpo de resina deve ser uniforme para prover propriedades dielétricas que são uniformes por toda a montagem de bobina de transformador. Aqui, o termo 'uniforme' significa substancialmente o mesmo do começo ao fim com certa tolerância. Um dielétrico com propriedades favoráveis irá resistir à ruptura sob altas tensões, não extrai por si só potência apreciável do circuito, é fisicamente estável, e apresenta as características que não variam muito sobre uma faixa de temperatura razoavelmente ampla.

A montagem de bobina de transformador 100 pode opcionalmente incluir uma terceira camada 150 apresentando um meio de estrutura de suporte 315 e botões 335. A terceira camada 150 pode ser formada dos mesmos materiais que a primeira camada, embora isto não seja uma exigência. Quando a terceira camada opcional 150 for empregada, o meio dielétrico, tal como um corpo de resina 110, pode cobrir a primeira, a segunda e a terceira camadas 130, 140, 150, provendo toda a espessura 160.

O meio para estabelecer estrutura de suporte 310 provê suporte de reforço do corpo de resina 110 para impedir o desenvolvimento de fissuras durante a fundição ou durante o uso, quando a montagem for submetida a condições externas, tais como alta temperatura, umidade elevada, penetração de umidade e semelhante, ou devido a fatores internos, tais como altas temperaturas de bobina ou forças vibratórias durante a operação.

Os botões 330 se projetam do meio de estrutura de suporte 310 por uma distância 335. A protuberância dos botões 330 cria um espaço 320

entre o meio condutor 145 e o meio de estrutura de suporte 310, onde a resina 110 pode mais facilmente fluir durante o processo de fundição. Isto é, sem os botões, a resina teria que "ser absorvida" na estrutura de suporte, o que toma tempo adicional e pode produzir dispersão desigual da resina 110 e aprisionar o ar ou vazios nos múltiplos substratos, o que poderia desencadear questões de corona. A dispersão desigual produz um corpo de resina 110 que não tem propriedades dielétricas uniformes. Os botões 330 proveem um corpo de resina mais regular 110 apresentando propriedades dielétricas mais uniformes do que usando, por exemplo, uma estrutura de suporte 310 apenas.

Além disso, a altura 335 dos botões 330 pode ser selecionada para prover uma espessura total desejada 120 da primeira camada 130 usando um meio de estrutura de suporte inferior 310, tal como tecido. Isto é, para alcançar a mesma espessura 120 da primeira camada 130, e, portanto, as mesmas propriedades dielétricas, sem os botões 330, muitas camadas de tecido seriam tipicamente exigidas. As camadas de tecido não apenas causariam a dispersão desigual da resina 110, conforme descrito acima, mas seriam submetidas à compressão pelo meio condutor 145 na medida em que o meio condutor 145 é aplicado, por exemplo, enrolado, sobre as camadas de tecido. A compressão é tipicamente desigual e resulta em uma espessura não uniforme da primeira camada, produzindo propriedades dielétricas não uniformes. Os transformadores enchidos com óleo também experimentam esta limitação em sua configuração de papel/cartão prensado. Os botões 330 são, portanto, preferivelmente menos compressivos, isto é, menos submetidos a mudanças em volume, quando da aplicação de uma força, do que o meio de estrutura de suporte 310. Por exemplo, botões de epóxi são menos compressivos do que camadas de vidro de grau elétrico.

A figura 2 mostra uma estrutura de suporte 210 com botões 230. A estrutura de suporte 210 inclui uma pluralidade de fibras 220 interconectadas para formar um tecido. Embora um padrão na forma de grade seja ilustrado, qualquer padrão pode ser usado. Múltiplos botões 230 são afixados ao tecido 210 e se projetam a partir de uma superfície do tecido 210.

Os botões 230 podem ser dispostos em uma pluralidade de fileiras 240A, 240b. As fileiras 240A, 240B podem ser segmentadas, conforme mostrado. A figura 2 mostra os botões 230 dispostos em um dos muitos padrões que podem ser usados. As figuras 5A-5D mostram outros padrões possíveis dos botões que podem ser usados.

A figura 4A mostra uma estrutura de suporte, botões e um condutor. Os botões 230 são mostrados dispostos em uma pluralidade de fileiras 240A, 240B. Um condutor 430 apresenta uma primeira extremidade 410 e uma segunda extremidade 430 e é contínua de tal modo que as extremidades do segmento 420A e 420B sejam conectadas, isto é, representem o mesmo ponto, e assim por diante. Os botões 230 são mostrados dispostos em um padrão de modo que o condutor 430 entre em contato apenas com os botões 230, e entre em contato com um botão 230 pelo menos a cada duas fileiras. Este padrão provê suporte para o condutor 430 a cada duas fileiras e pode ser configurado para um condutor de largura estreita 430, caso necessário.

A figura 4B ilustra esta característica do padrão de botão da figura 4A. A superposição da fileira 240A sobre 240B provê uma fileira não segmentada de botões. Aqui, o termo "não segmentada" significa como incluindo tanto uma fileira contígua de botões adjacentes e uma fileira de botões sobrepostos. Esta característica ajuda a definir o padrão da figura 4A. Do mesmo modo, conforme pode ser apreciado, no padrão da figura 5A. a superposição mútua de três fileiras provê uma fileira não segmentada de botões. Na figura 5B, a superposição mútua de quatro fileiras provê uma fileira não segmentada de botões. Nas figuras 5A e 5B, o respectivo padrão provê suporte para o condutor 430 a cada três fileiras e a cada quatro fileiras. Isto pode ser expandido para qualquer número de fileiras. Além disso, para um condutor 430 apresentando uma largura mais estreita implementada em um transformador enchido com óleo, os botões não precisam ser deslocados. Também, para condutores mais largos 410 em um transformador enchido com óleo, os suportes podem ser contínuos.

Conforme pode ser apreciado da figura 5C, as fileiras não preci-

sam ser segmentadas, embora seja preferível, conforme discutido abaixo. Além disso, conforme pode ser apreciado a partir da figura 5D, os botões podem ser de vários tamanhos e padrões, e não precisam estar em fileiras. O padrão de botão pode ser simplesmente aleatório, caso desejado.

5 De acordo com uma concretização da invenção, os botões são integralmente moldados no corpo do substrato. Uma montagem de bobina de transformador de estado sólido, de acordo com uma concretização exemplificativa da invenção, inclui um substrato dielétrico, os enrolamentos de bobina providos ao redor do substrato, e um composto de epóxi encapsulan-
10 do o substrato e os enrolamentos de bobina. Alternativamente, as montagens de bobina de transformador "enchidas com óleo" poderão ser suspensas em fluido depois que as bobinas, incluindo camadas de isolamento de papel, forem enroladas em torno do substrato.

O substrato é provido com botões ressaltados compreendendo o
15 mesmo material de epóxi como o composto de epóxi usado para encapsulação. Os botões são moldados no substrato dielétrico e mantêm uma distância específica entre a bobina e o substrato dielétrico. Os botões são dispostos de tal modo a sustentarem os enrolamentos e a permitirem que o epóxi de encapsulação flua em torno deles inundando todo o molde sem aprisionar
20 ar ou criar vazios. Nas concretizações da invenção, os botões podem ser projetados com um perfil que facilita a encapsulação eliminando vazios e potencial para falha de transformador devido à descarga corona. Além disso, os botões podem ser projetados e formados em vários padrões para acomodar configurações de transformador não convencionais.

25 Os botões podem ser ligados a muitos tipos de substrato usados na fundição a vácuo ou sólida bem como transformadores enchidos com óleo, incluindo material, tais como fibra de vidro, papel, poliéster, filme de poliéster, material de aramida, tal como Nomex®, celulose, papel Kraft, e laminados, tal como DMD, embora não sejam limitados a estes. O material usa-
30 do para substrato dielétrico pode ser orgânico ou inorgânico. O material pode também ser tecido ou não tecido. O substrato dielétrico pode ser material formado, tais como fibras formadas no padrão semelhante à grade, formado

como uma superfície sólida, ou formado em fileiras contínuas ou não contínuas paralelas, embora não seja limitado a estas. Os botões podem ser ligados sobre o substrato sem usar qualquer material adesivo.

5 A figura 6 representa uma disposição exemplificativa de botões moldados em um substrato dielétrico estilo malha de acordo com uma concretização da invenção. Nesta figura, um substrato dielétrico estilo malha 1 é provido com botões de epóxi de forma piramidal 2 moldados no mesmo. Os botões podem ser configurados em um padrão tal que quando o substrato for enrolado em uma bobina cilíndrica 6 e os condutores 4 forem enrolados
10 em torno dela, os fios serão conectados sobre o substrato sustentado pelos botões criando o espaço vazio exigido 5.

A largura do espaço vazio é determinada pela altura do botão, conforme pode ser visto em vista em seção transversal na figura 7 ao longo da linha 3. Os botões são escalonados de modo que, durante o processo de
15 encapsulação, o epóxi possa fluir em torno deles facilmente, quer alimentado a partir do topo, quer a partir da base. Quando o epóxi de encapsulação for usado para moldar os botões, todo o corpo de resina ficará homogêneo, quando fundido, permitindo assim a troca de calor consistente por todo o corpo de resina. Quando o mesmo epóxi for usado para encapsulação e
20 moldagem dos botões, não haverá nenhuma linha de tensão devido aos coeficientes dissimilares de expansão de calor. Quando o mesmo epóxi for usado para encapsulação e moldagem dos botões, não haverá nenhuma falha por tensão ou linhas de cisalhamento devido à perfeita adesão entre a resina de encapsulação e os botões.

25 A figura 8 mostra uma vista em perspectiva do substrato enrolado em uma bobina de acordo com uma concretização da invenção. A figura 9 mostra uma vista de topo da configuração de bobina de acordo com uma concretização da invenção. Quando o epóxi encapsular por completo as bobinas e o substrato dielétrico, irá formar assim um monobloco sólido do epóxi
30 homogêneo. A bobina de transformador pode compreender diversas camadas destes materiais, isto é, camadas adicionais de substratos dielétricos podem ser providas, bem como camadas adicionais de enrolamentos de bo-

bina e resina de epóxi.

De acordo com uma concretização da invenção, os botões de epóxi são moldados no substrato dielétrico antes da encapsulação para assegurar uma distância consistente entre o substrato e os enrolamentos. Os botões são formados substancialmente do mesmo material de epóxi ou de material similar usado para encapsular a montagem de bobina de transformador. Os botões são moldados no substrato dielétrico de tal maneira a sustentar os enrolamentos antes da encapsulação. Os botões são dimensionados e formados para facilitar a encapsulação livre de ar da bobina com epóxi.

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de bobina de transformador compreendendo:

um substrato tendo uma pluralidade de fibras interconectadas para formar um tecido e uma pluralidade de botões compreendendo material de epóxi, cada botão sendo moldado em um primeiro lado do botão no tecido e se projetando a partir de uma primeira superfície do tecido, o substrato sendo enrolado dentro de um carretel cilíndrico com a primeira superfície sendo a superfície externa do carretel;

uma pluralidade de fios sendo enrolados ao redor da bobina e estando em contato com pelo menos um botão da pluralidade de botões em um segundo lado de cada botão que está oposto à primeira superfície de modo que um vão é criado entre o substrato e os fios; e

um corpo de resina compreendendo epóxi substancialmente similar ao material de epóxi dos botões, o corpo de resina cobrindo o substrato e os fios.

2. Montagem de bobina de transformador, de acordo com a reivindicação 1, em que o substrato compreende material dielétrico compreendendo pelo menos vidro de grau elétrico, papel, poliéster, filme de poliéster, papel de aramida, celulose, papel Kraft, papel orgânico ou inorgânico, tecido tecido, tecido não tecido ou laminados.

3. Montagem de bobina de transformador, de acordo com a reivindicação 1, em que o substrato compreende material dielétrico compreendendo pelo menos um dentre papel, papel de aramida, celulose, papel Kraft, papel orgânico ou inorgânico.

4. Montagem de bobina de transformador, de acordo com a reivindicação 1, em que o substrato compreende material dielétrico compreendendo pelo menos um dentre tecido tecido, tecido não tecido ou laminados.

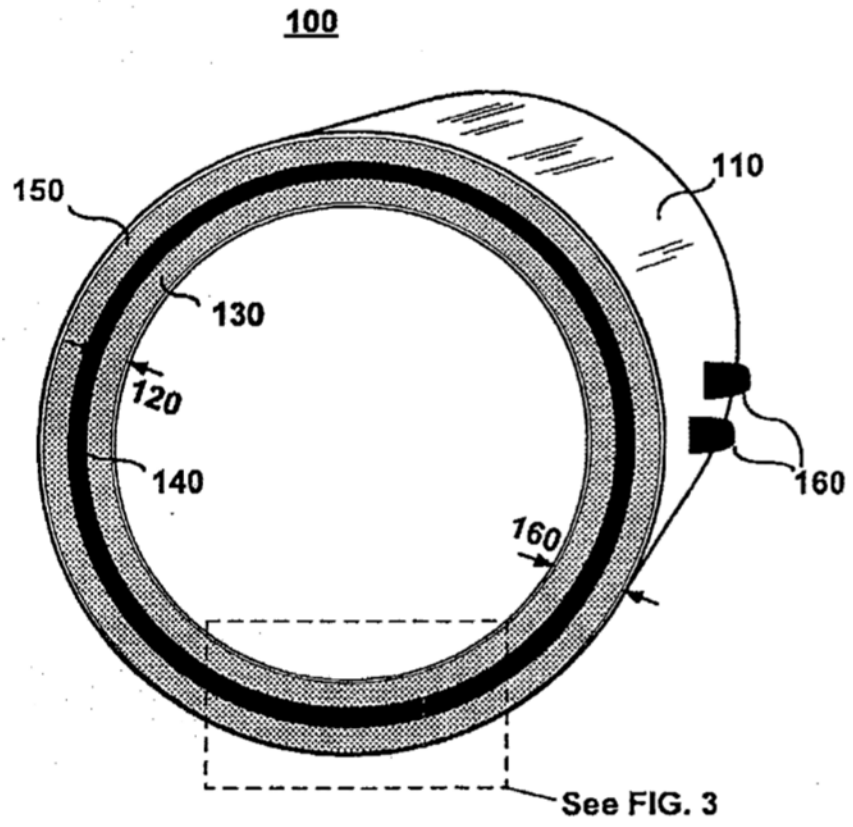


FIG. 1

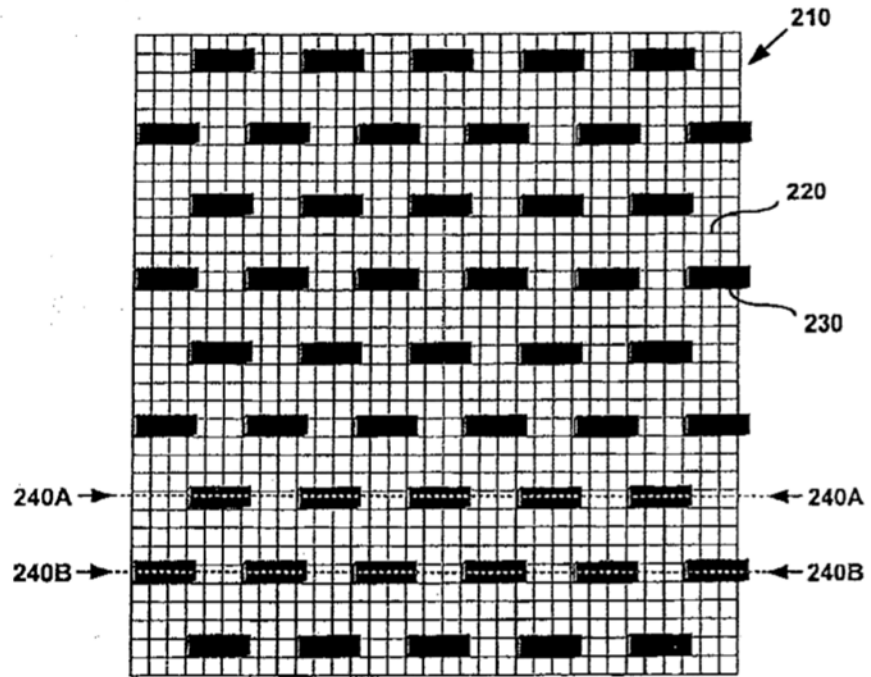


FIG. 2

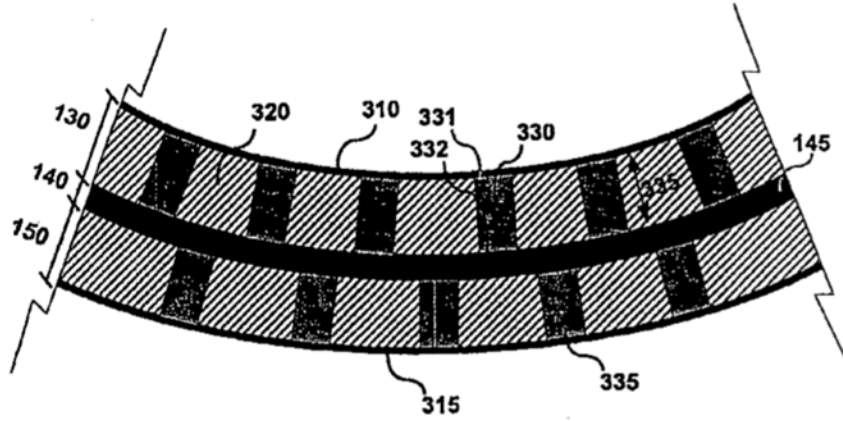


FIG. 3

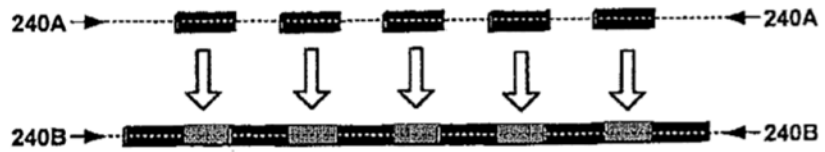


FIG. 4B

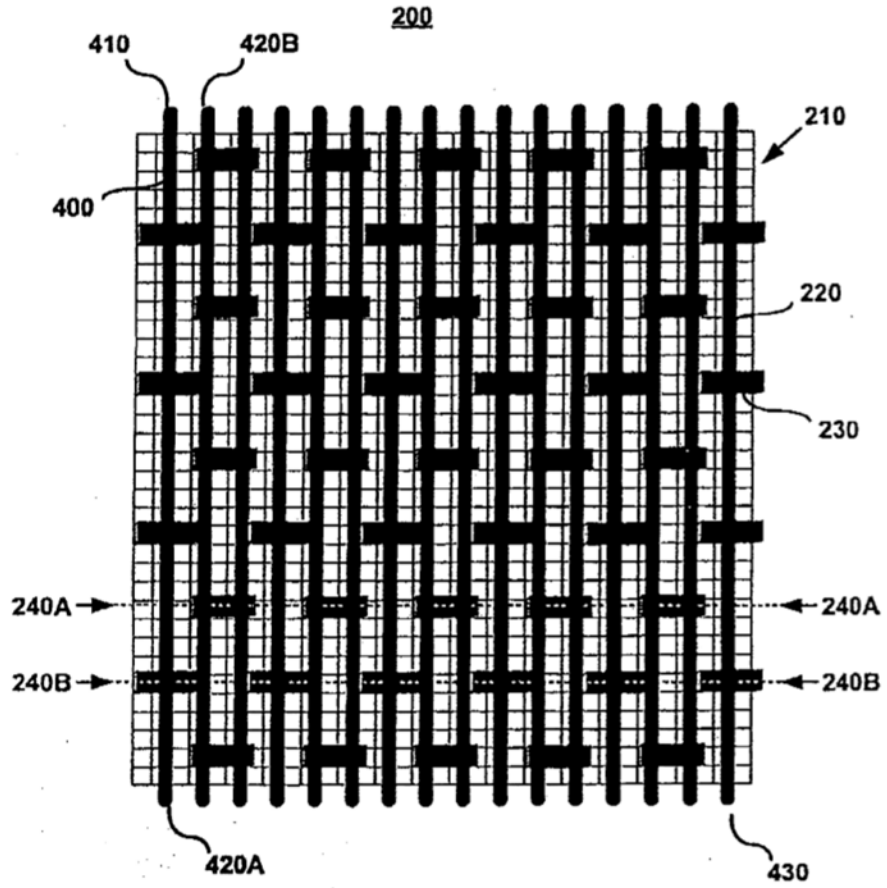


FIG. 4A

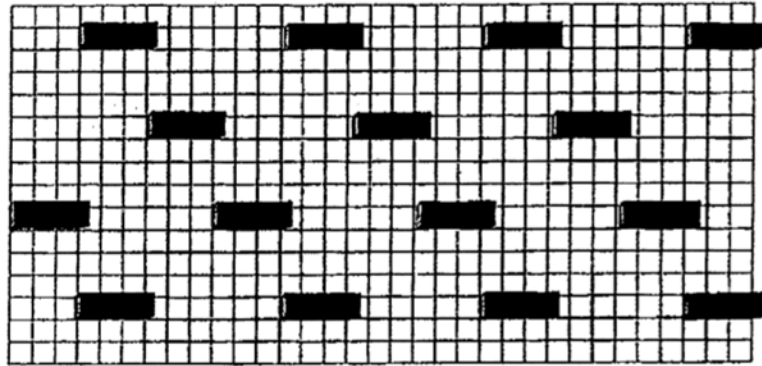


FIG. 5A

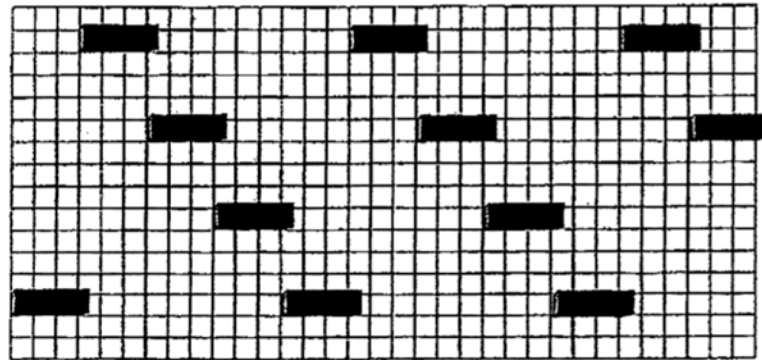


FIG. 5B

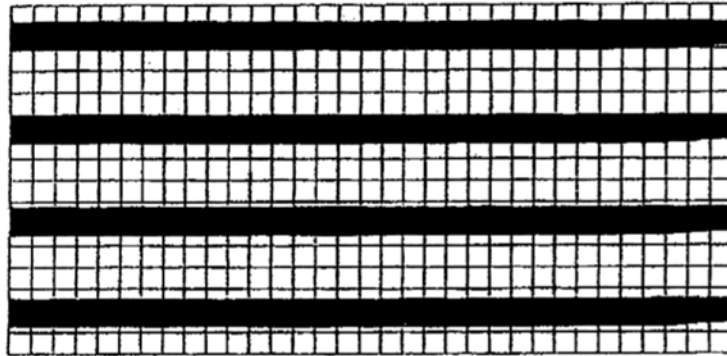


FIG. 5C

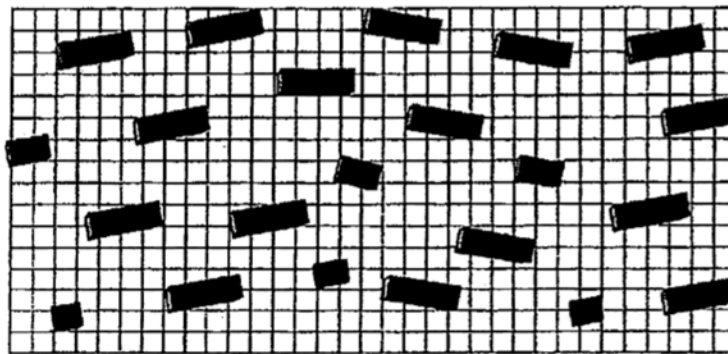


FIG. 5D

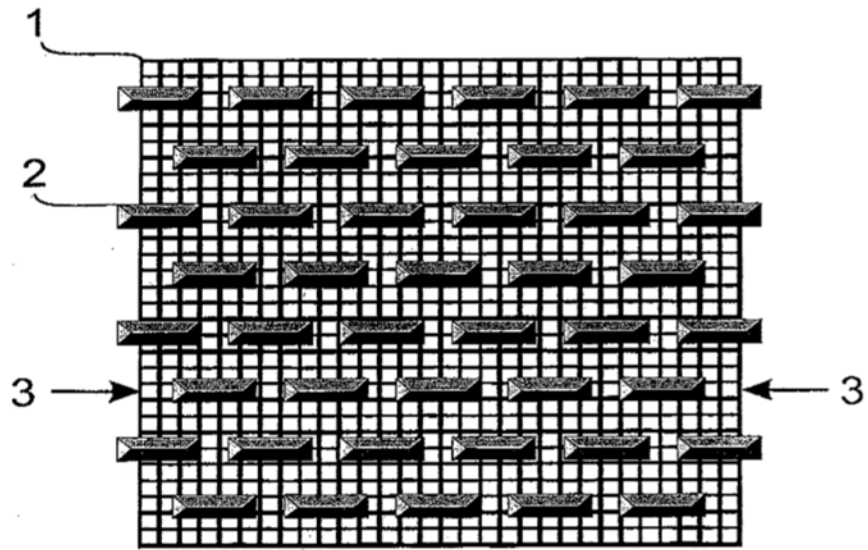


FIG 6



FIG 7

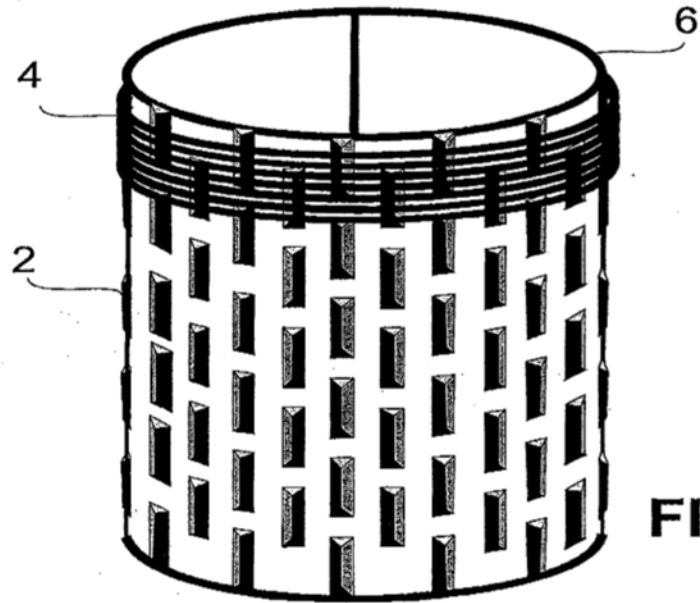


FIG 8

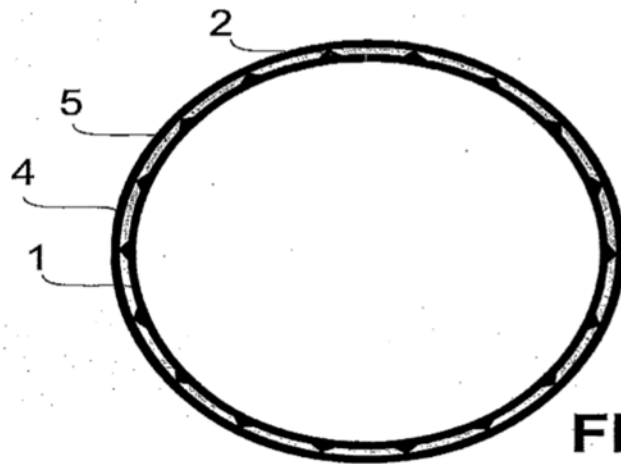


FIG 9

RESUMO

Patente de Invenção: **"MONTAGEM DE BOBINA DE TRANSFORMADOR"**.

A presente invenção refere-se a uma montagem de bobina de transformador "sólida" ou fundida a vácuo e a um método de fabricação da mesma. Uma montagem de bobina de transformador sólida, de acordo com
5 uma concretização da invenção, inclui um substrato dielétrico, os enrolamentos de bobina providos em torno do substrato, e um composto de epóxi encapsulando o substrato e os enrolamentos de bobina. O substrato é provido com "botões" ressaltados compreendendo o mesmo material de epóxi que o
10 composto de epóxi usado para encapsulação. Os botões mantêm uma distância específica entre a bobina e o substrato dielétrico. Os botões são dispostos de tal modo a sustentarem os enrolamentos e a permitirem que o epóxi de encapsulação flua em torno deles inundando todo o molde sem aprisionar ar ou criar vazios.